



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 6 日
Date of Application:

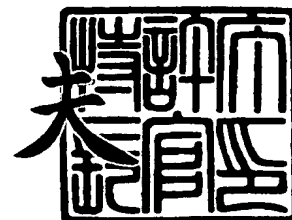
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 5 5 4 8 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 5 5 4 8 5]

出 願 人 日 本 電 信 電 話 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 NTTH146566

【提出日】 平成14年12月 6日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04L 12/24
H04L 12/48

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 ミヅ アキラ

【氏名】 三澤 明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 カタヤマ マサル

【氏名】 片山 勝

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 オカモト サトル

【氏名】 岡本 聡

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 ヤマナカ ナオキ

【氏名】 山中 直明

【特許出願人】

【識別番号】 000004226
【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号
【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078237
【住所又は居所】 東京都練馬区関町北二丁目 2 6 番 1 8 号
【弁理士】
【氏名又は名称】 井 出 直 孝
【電話番号】 03-3928-5673

【選任した代理人】

【識別番号】 100083518
【住所又は居所】 東京都練馬区関町北二丁目 2 6 番 1 8 号
【弁理士】
【氏名又は名称】 下 平 俊 直
【電話番号】 03-3928-5673

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014421
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9701394

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 拠点装置および O V P N 終端装置および光通信網

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 O V P N (Optical Virtual Private Network) 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられた O V P N と前記ユーザ装置との間に介挿された拠点装置において、

複数の前記ユーザ装置が用いる複数の光波長信号を多重して前記 O V P N に送出する手段と、

前記 O V P N から到来する光波長多重信号を分離して複数の前記ユーザ装置にそれぞれ送出する手段と、

複数の前記ユーザ装置のそれぞれについて用いる波長の情報および当該波長が多重されて伝送される旨の情報を前記 O V P N に通知する手段と

を備えたことを特徴とする拠点装置。

【請求項 2】 O V P N 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられた O V P N 加入者のユーザ装置を請求項 1 記載の拠点装置を介して収容する O V P N 終端装置において、

O V P N から到来する複数の光波長信号を多重して前記拠点装置に送出する手段と、

前記拠点装置から到来する光波長多重信号を分離して前記通知する手段により通知された情報に基づき所定の方路に伝送させる手段と

を備えたことを特徴とする O V P N 終端装置。

【請求項 3】 O V P N 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信

号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段とを備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられたOVPNと前記ユーザ装置との間に介挿された拠点装置において、

前記ユーザ装置が送出するシリアル信号を複数のパラレル信号に変換して前記OVPNに送出する手段と、

前記OVPNから到来する複数のパラレル信号をシリアル信号に変換して前記ユーザ装置に送出する手段と、

当該シリアル信号を当該パラレル信号に変換した旨の情報およびパラレル信号のトポロジに関する情報を前記OVPNに通知する手段と

を備えたことを特徴とする拠点装置。

【請求項4】 OVPN加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記OVPNが用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられたOVPN加入者の前記ユーザ装置を請求項3記載の拠点装置を介して収容するOVPN終端装置において、

請求項3記載の拠点装置の前記通知する手段により通知された情報に基づき一連のシリアル信号から分割されたパラレル信号を同一の前記第一の信号フォーマットに対応する複数の前記相互に変換する手段にそれぞれ入力させる手段を備えた

ことを特徴とするOVPN終端装置。

【請求項5】 OVPN加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記OVPNが用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられたOVPNと前記ユーザ装置との間に介挿された拠点装置において、

前記ユーザ装置から送出されたシリアル信号を変換したパラレル信号を波長多

重して前記 O V P N に送出する手段と、

前記 O V P N から到来する波長多重信号をパラレル信号に分離して当該パラレル信号をシリアル信号に変換して前記ユーザ装置に送出する手段と、

当該シリアル信号を当該パラレル信号に変換した旨の情報およびパラレル信号のトポロジに関する情報および当該パラレル信号が波長多重されて伝送される旨の情報を前記 O V P N に通知する手段と

を備えたことを特徴とする拠点装置。

【請求項 6】 O V P N 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられた O V P N 加入者のユーザ装置を請求項 5 記載の拠点装置を介して収容する O V P N 終端装置において、

前記 O V P N から到来するパラレル信号を多重して前記拠点装置に送出する手段と、

前記拠点装置から到来する光波長多重信号を分離してパラレル信号として前記 O V P N に送出する手段と、

前記拠点装置の前記通知する手段により通知された情報に基づき波長多重信号から分離されたパラレル信号を同一の前記第一の信号フォーマットに対応する複数の前記相互に変換する手段にそれぞれ入力させる手段と

を備えたことを特徴とする O V P N 終端装置。

【請求項 7】 O V P N 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、

少なくとも一部の前記相互に変換する手段は、前記ユーザ装置からのシリアルな前記第一の信号フォーマットによる一連の信号を前記 O V P N 内のパラレルな複数の前記第二の信号フォーマットによる信号に変換し前記 O V P N から前記ユ

ーザ装置に向かうパラレルな当該複数の前記第二の信号フォーマットによる信号をシリアルな前記第一の信号フォーマットによる一連の信号に相互に変換する手段を含む

ことを特徴とするOVPNシステム。

【請求項 8】 OVPN加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記OVPNが用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられたOVPN加入者のユーザ装置を収容するOVPN終端装置において、

前記相互に変換する手段を自装置内に備え、

少なくとも一部の前記相互に変換する手段は、前記ユーザ装置から前記OVPNに向かうシリアルな前記第一の信号フォーマットによる一連の信号を前記OVPN内のパラレルな複数の前記第二の信号フォーマットによる信号に変換し前記OVPNから前記ユーザ装置に向かうパラレルな当該複数の前記第二の信号フォーマットによる信号をシリアルな前記第一の信号フォーマットによる一連の信号に相互に変換する手段を含む

ことを特徴とするOVPN終端装置。

【請求項 9】 前記相互に変換する手段を自装置内に備えた請求項 2、4、6のいずれかに記載のOVPN終端装置。

【請求項 10】 前記ユーザ装置と前記OVPNとを切り分ける手段と、前記OVPNから送出された試験光を再び前記OVPNに折り返す手段とを備えた請求項 1、3、5のいずれかに記載の拠点装置。

【請求項 11】 OVPN加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記OVPNが用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、

当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、

複数の請求項 2、4、6 のいずれかに記載の OVPN 終端装置に共通に前記相互に変換する手段の機能を提供する手段を備えた

ことを特徴とする集中変換装置。

【請求項 12】 請求項 1、3、5、10 のいずれかに記載の拠点装置または請求項 2、4、6、8 のいずれかに記載の OVPN 終端装置または請求項 1.1 記載の集中変換装置を備えたことを特徴とする光通信網。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、VPN (Virtual Private Network) に関する。特に、様々なレイヤ 1 信号を収容可能で、レイヤ 1 VPN や OVPN (OVPN) と呼ばれる VPN に関する。

【0002】

【従来の技術】

VPN は、公衆ネットワークを利用しながら、あたかもプライベートにネットワークを利用しているような環境をユーザに提供するサービスである。図 7 は従来の OVPN 構成例を示す図であるが、従来の技術では、図 7 に示すように、ユーザが拠点間で OVPN (OVPN) を構成する場合に、拠点間に光専用線 123 ~ 125 をネットワークプロバイダから借りて接続し、OVPN を構成するのが一般的である。この場合に、光専用線 123 ~ 125 は、光クロスコネクタ装置 (以下では、OXC と記す) 10 ~ 12 によって設定される。また、OXC 10 ~ 12 は、OVPN 制御端末 13 ~ 15 から制御用専用線 1 ~ 6 によって設定される。OVPN 制御端末 13 ~ 15 をユーザに提供する場合には、ネットワークプロバイダが保有する OXC 10 ~ 12 の一部機能の制御をユーザが行えるようにしている。

【0003】

このような OVPN において、レイヤ 1 信号をトランスペアレントに伝達する機能を有する専用線を構成する技術として、SDH/SONET や、OTN (Optical Transport Network) という技術がある。様々なレイヤ 1 信号 (例えば、P

DH、Ethernet（登録商標）、Gigabit Ethernet、Fiberchannel、SDH/SONET、OTN等）を、網の入口でSDH/SONETのパスペイロード、あるいはOTNの光チャネル（OCh）ペイロードに収容する信号変換器と、網の出口でペイロードから収容したレイヤ1信号を取り出して出力する信号変換器を介して伝達することで、レイヤ1のデジタル信号をトランスペアレントに伝達する機能を提供している。現状の技術レベルでは、Gigabit EthernetとFiberchannelといった、一部の例外を除くと、同一の信号変換器で複数のレイヤ1信号を取り扱うことができない。

【0004】

したがって、OVPNを上述の信号変換器を用いて構成した場合に、OVPNを利用するユーザは、予め使用するレイヤ1信号をOVPN提供者に届け出を行い、所望の信号変換器をOVPNの終端装置に配備してもらわなくてはならない（例えば、非特許文献1参照）。

【0005】

【非特許文献1】

三澤、片山、岡本、山中 “Optical VPNサービスの提案” 2002 信学ソサエティ大会SB-6-4

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このように、従来のOVPNでは、レイヤ1信号をトランスペアレントに伝達するという機能を提供することは可能であるが、収容するレイヤ1信号をOVPNユーザが変更したいという要求に対しては、信号変換器の取替えやファイバの接続変更といった作業が必要となり、ユーザからの変更要求に対して即応できないという問題がある。

【0007】

本発明は、このような背景に行われたものであって、ユーザからの適用する信号フォーマットの変更要求に即応可能なOVPNを提供することを目的とする。また、本発明は、伝送路を有効利用することができるOVPNを提供することを

目的とする。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

本発明は、O V P Nのユーザが用いる複数のL 1 信号種別に対応するために、複数種類の信号変換を行うことができるO V P N終端装置を用いることを特徴とするO V P Nシステムにおいて、ユーザ側とO V P N側との信号伝送に際し、波長多重を用いることにより、伝送路を有効利用することを特徴とする。さらに、ユーザ装置毎の波長情報と、それらの波長が多重される旨の情報をO V P N側に通知することを特徴とする。これにより、O V P N側では、通知された情報を活用して波長分離を効率良く行うことを特徴とする。

【0 0 0 9】

すなわち、本発明の第一の観点は、O V P N加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記O V P Nが用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられたO V P Nと前記ユーザ装置との間に介挿された拠点装置である。

【0 0 1 0】

ここで、本発明の特徴とするところは、複数の前記ユーザ装置が用いる複数の光波長信号を多重して前記O V P Nに送出する手段と、前記O V P Nから到来する光波長多重信号を分離して複数の前記ユーザ装置にそれぞれ送出する手段と、複数の前記ユーザ装置のそれぞれについて用いる波長の情報および当該波長が多重されて伝送される旨の情報を前記O V P Nに通知する手段とを備えたところにある。

【0 0 1 1】

また、本発明の第二の観点はO V P N終端装置であって、本発明の特徴とするところは、O V P N加入者のユーザ装置を本発明の拠点装置を介して收容し、O V P Nから到来する複数の光波長信号を多重して前記拠点装置に送出する手段と、前記拠点装置から到来する光波長多重信号を分離して前記通知する手段により

通知された情報に基づき所定の方路に伝送させる手段とを備えたところにある。

【0 0 1 2】

また、本発明は、一連のシリアル信号を複数のパラレル信号に変換して伝送することにより、ユーザ側とO V P N側との伝送速度の差異を吸収することを特徴とする。このときに、シリアル信号をパラレル信号に変換した旨の情報およびパラレル信号のトポロジに関する情報をO V P N側に通知することによって、元は一連のシリアル信号であった複数のパラレル信号を一つのグループとして伝送することができる。これにより、例えば、複数のパラレル信号を伝送距離が異なる複数の伝送路を用いてパラレル伝送した場合には、宛先への到着時刻差が大きくなるが、これを伝送距離が近似した複数の伝送路を用いて伝送することによって宛先への到着時刻差を少なくすることができる。

【0 0 1 3】

あるいは、本発明の拠点装置の特徴とするところは、前記ユーザ装置が送出するシリアル信号を複数のパラレル信号に変換して前記O V P Nに送出する手段と、前記O V P Nから到来する複数のパラレル信号をシリアル信号に変換して前記ユーザ装置に送出する手段と、当該シリアル信号を当該パラレル信号に変換した旨の情報およびパラレル信号のトポロジに関する情報を前記O V P Nに通知する手段とを備えたところにある。

【0 0 1 4】

あるいは、本発明のO V P N終端装置の特徴とするところは、O V P N加入者のユーザ装置を本発明の拠点装置を介して収容し、本発明の拠点装置の前記通知する手段により通知された情報に基づき一連のシリアル信号から分割されたパラレル信号を同一の前記第一の信号フォーマットに対応する複数の前記相互に変換する手段にそれぞれ入力させる手段を備えたところにある。

【0 0 1 5】

また、本発明は、上記パラレル信号を波長多重して伝送することもできる。これにより、伝送路の使用効率を高めることができる。

【0 0 1 6】

あるいは、本発明の拠点装置の特徴とするところは、前記ユーザ装置から送出

されたシリアル信号を変換したパラレル信号を波長多重して前記OVPNに送出する手段と、前記OVPNから到来する波長多重信号をパラレル信号に分離して当該パラレル信号をシリアル信号に変換して前記ユーザ装置に送出する手段と、当該シリアル信号を当該パラレル信号に変換した旨の情報およびパラレル信号のトポロジに関する情報および当該パラレル信号が波長多重されて伝送される旨の情報を前記OVPNに通知する手段とを備えたところにある。

【0017】

あるいは、本発明のOVPN終端装置の特徴とするところは、OVPN加入者のユーザ装置を本発明の拠点装置を介して収容し、前記OVPNから到来するパラレル信号を多重して前記拠点装置に送出する手段と、前記拠点装置から到来する光波長多重信号を分離してパラレル信号として前記OVPNに送出する手段と、前記拠点装置の前記通知する手段により通知された情報に基づき波長多重信号から分離されたパラレル信号を同一の前記第一の信号フォーマットに対応する複数の前記相互に変換する手段にそれぞれ入力させる手段とを備えたところにある。

【0018】

また、本発明の第三の観点はOVPNシステムであって、本発明の特徴とするところは、OVPN加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記OVPNが用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、少なくとも一部の前記相互に変換する手段は、前記ユーザ装置からのシリアルな前記第一の信号フォーマットによる一連の信号を前記OVPN内のパラレルな複数の前記第二の信号フォーマットによる信号に変換し前記OVPNから前記ユーザ装置に向かうパラレルな当該複数の前記第二の信号フォーマットによる信号をシリアルな前記第一の信号フォーマットによる一連の信号に相互に変換する手段を含むところにある。

【0019】

あるいは、本発明のOVPN終端装置の特徴とするところは、OVPN加入者

のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記OVPNが用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられたOVPN加入者のユーザ装置を収容し、前記相互に変換する手段を自装置内に備え、少なくとも一部の前記相互に変換する手段は、前記ユーザ装置から前記OVPNに向かうシリアルな前記第一の信号フォーマットによる一連の信号を前記OVPN内のパラレルな複数の前記第二の信号フォーマットによる信号に変換し前記OVPNから前記ユーザ装置に向かうパラレルな当該複数の前記第二の信号フォーマットによる信号をシリアルな前記第一の信号フォーマットによる一連の信号に相互に変換する手段を含むところにある。

【0020】

これにより、OVPN内の伝送速度がOVPN外の伝送速度よりも遅い場合に、OVPN終端装置によって速度を調整することができる。

【0021】

OVPN終端装置は、前記相互に変換する手段を自装置内に備えることもできる。また、拠点装置は、前記ユーザ装置と前記OVPNとを切り分ける手段と、前記OVPNから送出された試験光を再び前記OVPNに折り返す手段とを備えることもできる。

【0022】

これにより、OVPN設置管理事業者は、障害発生時にユーザ装置とOVPN側とを切り分けて試験を実施することができる。

【0023】

本発明の第四の観点は集中変換装置であって、本発明の特徴とするところは、OVPN加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記OVPNが用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、複数の本発明のOVPN終端装置に共通に前記相互に変換する手段の機能を提供

する手段を備えたところにある。

【0024】

これにより、OVPN終端装置に前記相互に変換する手段を備える必要がなく、OVPN終端装置の構成を簡単化および低コスト化することができる。

【0025】

本発明の第五の観点は光通信網であって、本発明の特徴とするところは、本発明のOVPNシステムまたはOVPN終端装置または拠点装置または集中変換装置を備えたところにある。

【0026】

【発明の実施の形態】

（第一実施例）

第一実施例を図1を参照して説明する。図1は第一実施例のOVPN構成例を示す図である。説明を簡単化するために、図1では、左上のユーザ装置20-1、21-1から左下のユーザ装置20-2への信号が伝送される例を示しているが、通常の通信は、同時に反対方向へも信号が伝送される。また、図1に示すOVPN終端装置30および80、網制御装置40および60、光クロスコネクタ装置50および70はそれぞれ同一構成の装置であり、以下では、説明を簡単化するために、主としてOVPN終端装置30、網制御装置40、光クロスコネクタ装置50について説明し、OVPN終端装置80、網制御装置60、光クロスコネクタ装置70の同一内容の説明は省略する。なお、本実施例ではSDHについて説明するがSONETであっても同様に説明することができる。

【0027】

網制御装置40により光クロスコネクタ装置50の方路が設定され、拠点間にSDH網を介したOVPNが構成される。なお、網制御装置40は、各拠点のユーザ装置20-1、21-1により制御することができる。

【0028】

第一実施例では、OVPN終端装置30は、ユーザ装置20-1、20-2、21-1に適用された第一の信号フォーマットであるGigabit EthernetまたはATMとOVPNに適用された前記第一の信号フォーマットとは

異なる第二の信号フォーマットであるSDHとを相互に変換する信号変換器であるコンバータ33、34を備え、当該コンバータ33、34は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられる。どのコンバータ33または34を用いるかは、光スイッチ32を制御して決定する。

【0029】

なお、ユーザ装置およびOVPN共に同一信号フォーマットである場合には一切の信号変換を必要とせず、コンバータ33、34を経由せずに通信を行うことができるが、そのようなケースは、本発明の特徴を説明する上で無意味なので説明を省略する。

【0030】

また、ユーザ装置20-1とユーザ装置20-2とが異なる信号フォーマットを用いても信号変換可能であればOVPNを利用できるが、ここでは説明をわかりやすくするために、同じ信号フォーマットとして説明する。

【0031】

第一実施例の拠点装置25は、OVPNとユーザ装置20-1、21-1、20-2、21-2との間に介挿され、ユーザ装置20-1、21-1に着目すると、ユーザ装置20-1、21-1が用いる複数の光波長信号を多重して前記OVPNに送出する光合波器24と、前記OVPNから到来する光波長多重信号を分離してユーザ装置20-1、21-1にそれぞれ送出する光分波器23とを備え、光合波器24および光分波器23のそれぞれについて用いる波長の情報および当該波長が多重されて伝送される旨の情報を前記OVPNに制御線を介して通知する。

【0032】

また、第一実施例のOVPN終端装置30は、OVPN加入者のユーザ装置20-1、21-1を拠点装置25を介して収容し、OVPNから到来する複数の光波長信号を多重して拠点装置25に送出する光合波器124と、拠点装置25から到来する光波長多重信号を分離する光分波器123とを備え、光スイッチ制御装置31は、この光分波器123により分波された光波長信号を拠点装置25により通知された情報に基づき所定の方路に伝送させる。

【 0 0 3 3 】

なお、拠点装置は、基本的にユーザ側に設置される。しかし、ネットワーク側に設置された場合にも同様に説明することができ、拠点装置の設置位置の如何が本発明の本質に影響を与えることはないので、いずれでもよいこととする。

【 0 0 3 4 】**(第二実施例)**

第二実施例を図 2 を参照して説明する。図 2 は第二実施例の拠点装置および O V P N 終端装置のブロック構成図である。

【 0 0 3 5 】

第二実施例の拠点装置 2 5 は、図 2 に示すように、O V P N とユーザ装置 2 0 - 1 との間に介挿され、ユーザ装置 2 0 - 1 が送出するシリアル信号を複数のパラレル信号に変換して前記 O V P N に送出し、前記 O V P N から到来する複数のパラレル信号をシリアル信号に変換してユーザ装置 2 0 - 1 に送出するシリアル・パラレル変換器 2 6 とを備え、当該シリアル信号を当該パラレル信号に変換した旨の情報およびパラレル信号のトポロジに関する情報を前記 O V P N に通知する。

【 0 0 3 6 】

また、第二実施例の O V P N 終端装置 3 0 は、ユーザ装置 2 0 - 1 を拠点装置 2 5 を介して収容し、拠点装置 2 5 により通知された情報に基づき一連のシリアル信号から分割されたパラレル信号を同一の前記第一の信号フォーマットに対応する複数のコンバータ 3 3 または 3 4 にそれぞれ入力させる。

【 0 0 3 7 】**(第三実施例)**

第三実施例を図 3 を参照して説明する。図 3 は第三実施例の拠点装置 2 5 および O V P N 終端装置 3 0 のブロック構成図である。

【 0 0 3 8 】

第三実施例の拠点装置 2 5 は、図 3 に示すように、O V P N とユーザ装置 2 0 - 1 との間に介挿され、ユーザ装置 2 0 - 1 から送出されたシリアル信号を変換したパラレル信号を波長多重して前記 O V P N に送出し、前記 O V P N から到来

する波長多重信号をパラレル信号に分離して当該パラレル信号をシリアル信号に変換してユーザ装置 20-1 に送出するシリアル・パラレル変換器 26 および合分波器 27 を備え、当該シリアル信号を当該パラレル信号に変換した旨の情報およびパラレル信号のトポロジに関する情報および当該パラレル信号が波長多重されて伝送される旨の情報を前記 OVPN に通知する。

【0039】

また、第三実施例の OVPN 終端装置は、ユーザ装置 20-1 を拠点装置 25 を介して収容し、前記 OVPN から到来するパラレル信号を多重して拠点装置 25 に送出し、拠点装置 25 から到来する光波長多重信号を分離してパラレル信号として前記 OVPN に送出する合分波器 127 を備え、拠点装置 25 により通知された情報に基づき波長多重信号から分離されたパラレル信号を同一の前記第一の信号フォーマットに対応する複数のコンバータ 33 または 34 にそれぞれ入力させる。

【0040】

なお、合分波器 27 と 127 との間の波長多重のために、合分波器 27 および 127 に、シリアル・パラレル変換器 26 および光スイッチ 32 から入力された光信号は、それぞれ相互に異なる波長に変換される。また、合分波器 27 および 127 からシリアル・パラレル変換器 26 および光スイッチ 32 に出力される光信号は、それぞれ合分波器 27 および 127 に、シリアル・パラレル変換器 26 および光スイッチ 32 から入力される以前の波長に戻される。

【0041】

(第四実施例)

第四実施例を図 4 を参照して説明する。図 4 は第四実施例の拠点装置における試験装置構成を示す図である。図 4 に示す試験装置は拠点装置に設けられ、ユーザ装置 20-1 と OVPN とを切り分け、OVPN から送出された試験光を再び OVPN に折り返すための折り返し制御器 90 および光スイッチ 91 を備える。

【0042】

(第五実施例)

第五実施例を図 5 を参照して説明する。図 5 は第五実施例の OVPN 構成を説

明するための図である。図5のOVPN構成では、OVPN終端装置30-1、30-2にコンバータ33、34を設けずに、OVPN内に集中変換装置100を設け、集中変換装置100内に光スイッチ制御装置131および光スイッチ132およびコンバータ33、34を設け、複数のOVPN終端装置30-1、30-2が共通にコンバータ33、34を利用できるようにした。

【0043】

なお、このような集中変換装置が複数設けられている場合には、自OVPN終端装置から最短経路となる集中変換装置を選択する。このとき、当該最短経路となる集中変換装置が塞がっている場合には、次に最短経路となる集中変換装置を選択する。

【0044】

(第六実施例)

第六実施例を図6を参照して説明する。図6は第六実施例のOVPN終端装置のブロック構成図である。第六実施例のOVPN終端装置30は、コンバータ33、34を自装置内に備え、少なくとも一部のコンバータ34は、ユーザ装置からOVPNに向かうシリアルな前記第一の信号フォーマットによる一連の信号を前記OVPN内の平行な複数の前記第二の信号フォーマットによる信号に変換し前記OVPNからユーザ装置に向かう平行な当該複数の前記第二の信号フォーマットによる信号をシリアルな前記第一の信号フォーマットによる一連の信号に相互に変換する合分波器35を含む。

【0045】

これにより、OVPN内の伝送速度よりもOVPN外の伝送速度の方が速い場合にも対処することができる。図6の例では、OVPN外が10Gbit/sであり、OVPN内が2.5Gbit/sであっても合分波器35により10Gbit/sのシリアル信号と4本の2.5Gbit/sの平行信号とを相互に変換することができるため対応することができる。なお、図5に示した集中変換装置100のコンバータ33または34と図6に示した合分波器35とを組み合わせ、集中変換装置100において、図6に示した構成を採用し、速度変換に対応することもできる。

【0046】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば、ユーザからの適用する信号フォーマットの変更要求に即応可能であり、また、伝送路を有効利用することができるOVPNを実現することができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

第一実施例のOVPN構成例を示す図。

【図2】

第二実施例の拠点装置およびOVPN終端装置のブロック構成図。

【図3】

第三実施例の拠点装置およびOVPN終端装置のブロック構成図。

【図4】

第四実施例の拠点装置に設けられた回線試験構成を示す図。

【図5】

第五実施例のOVPNシステムの全体構成図。

【図6】

第六実施例のOVPN終端装置のブロック構成図。

【図7】

従来のOVPN構成例を示す図。

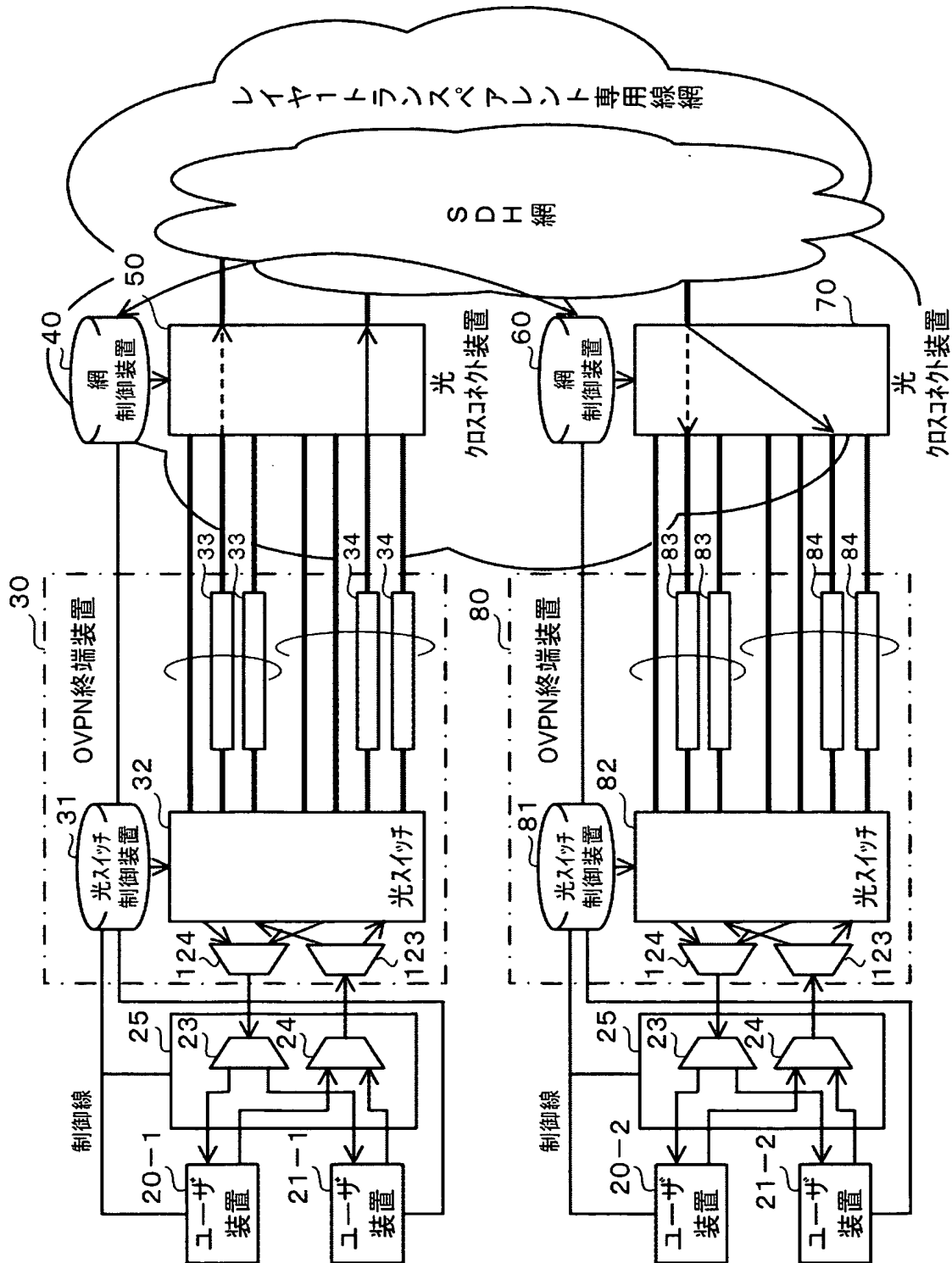
【符号の説明】

- 1、3、5、6、123、124、125 光専用線
- 10、11、12、50、51、70 光クロスコネクタ装置
- 13、14、15 OVPN制御端末
- 20-1、20-2、21-1、21-2、22-1、22-2 ユーザ装置
- 23、123 光分波器
- 24、124 光合波器
- 25 拠点装置
- 26 シリアル・パラレル変換器

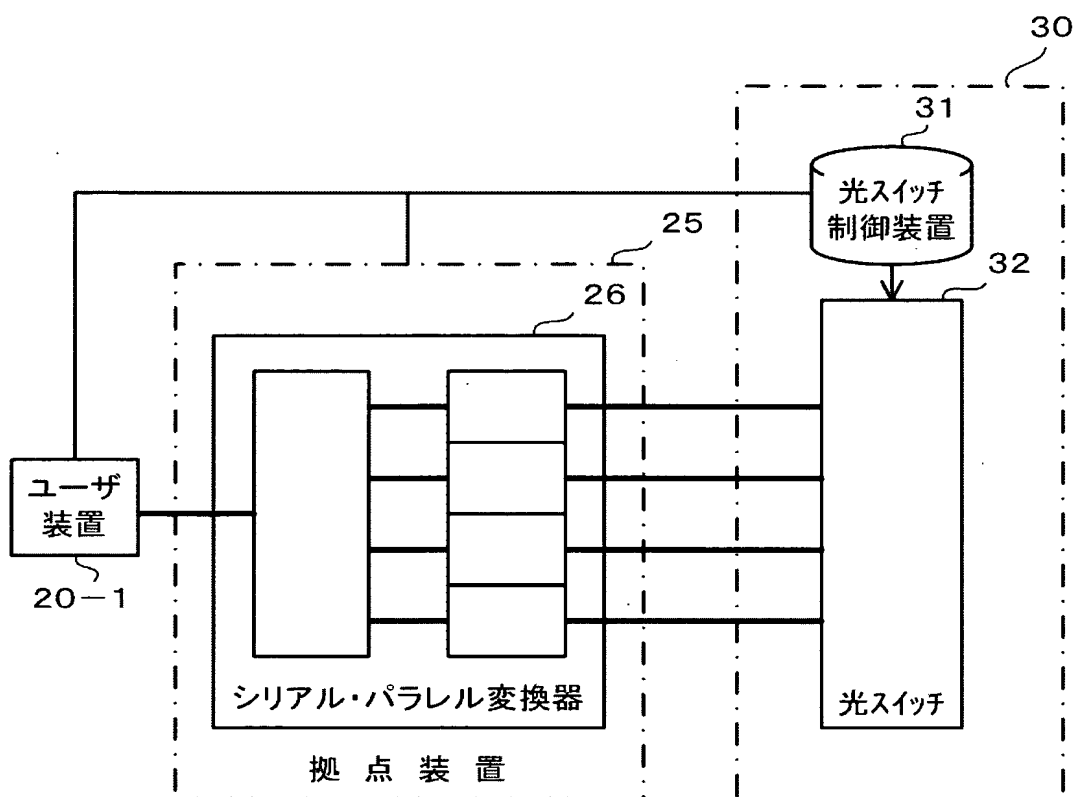
2 7、3 5、1 2 7 合分波器
3 0、8 0 O V P N 終端装置
3 1、8 1、1 3 1 光スイッチ制御装置
3 2、8 2、9 1、1 3 2 光スイッチ
3 3、3 4 コンバータ
3 5 合分波器
4 0、4 1、6 0 網制御装置
9 0 折り返し制御器
1 0 0 集中変換装置

【書類名】 図面

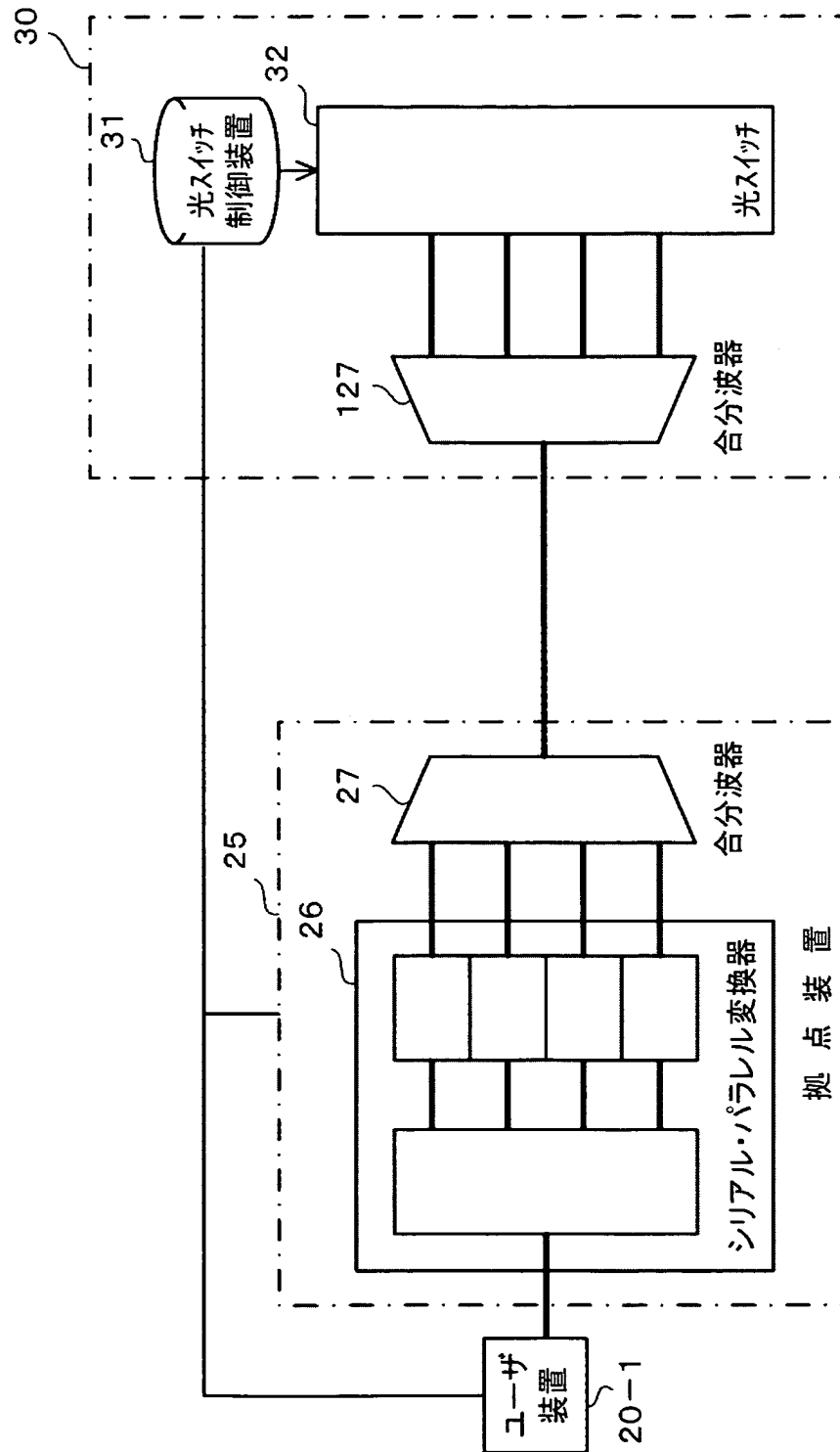
【図 1】



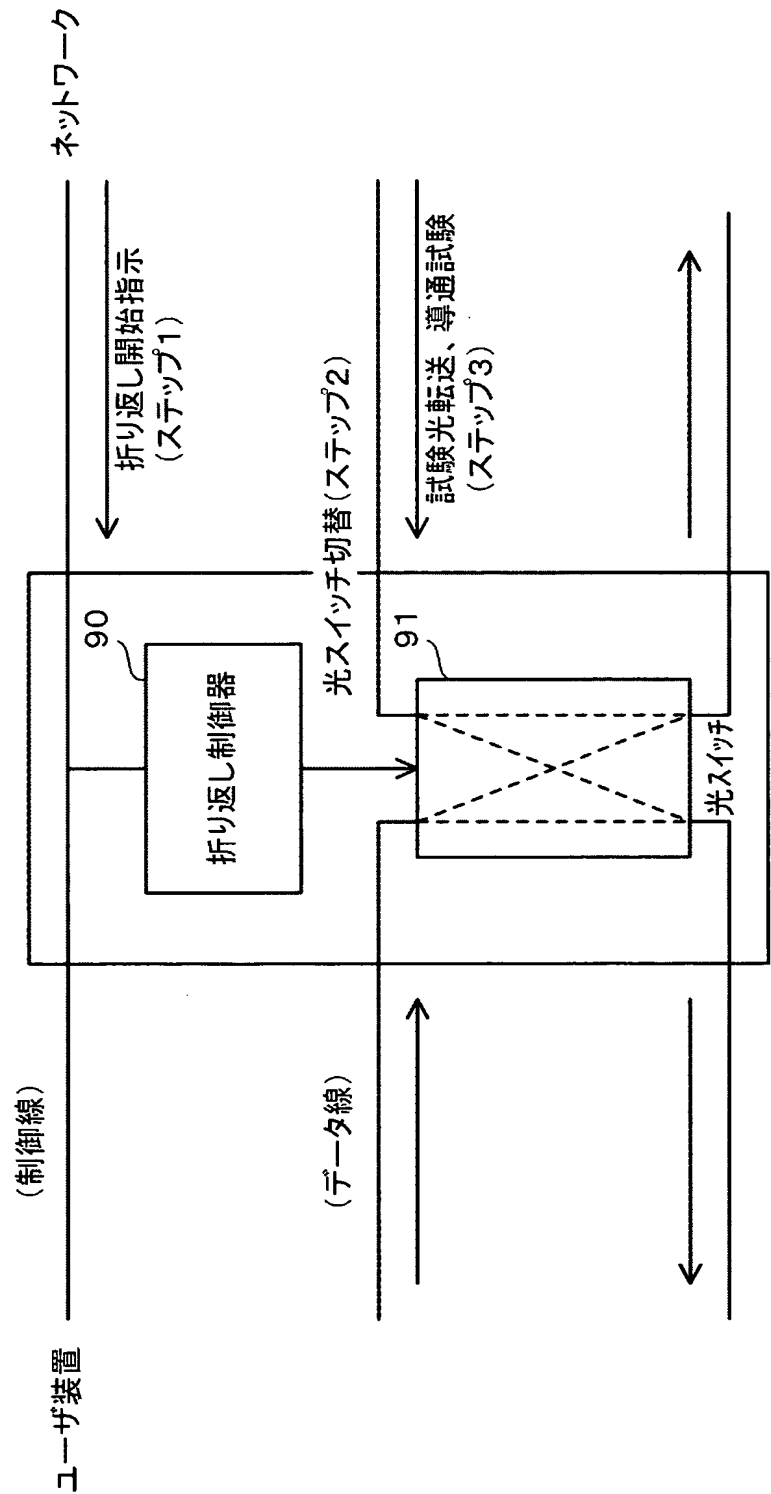
【図 2】



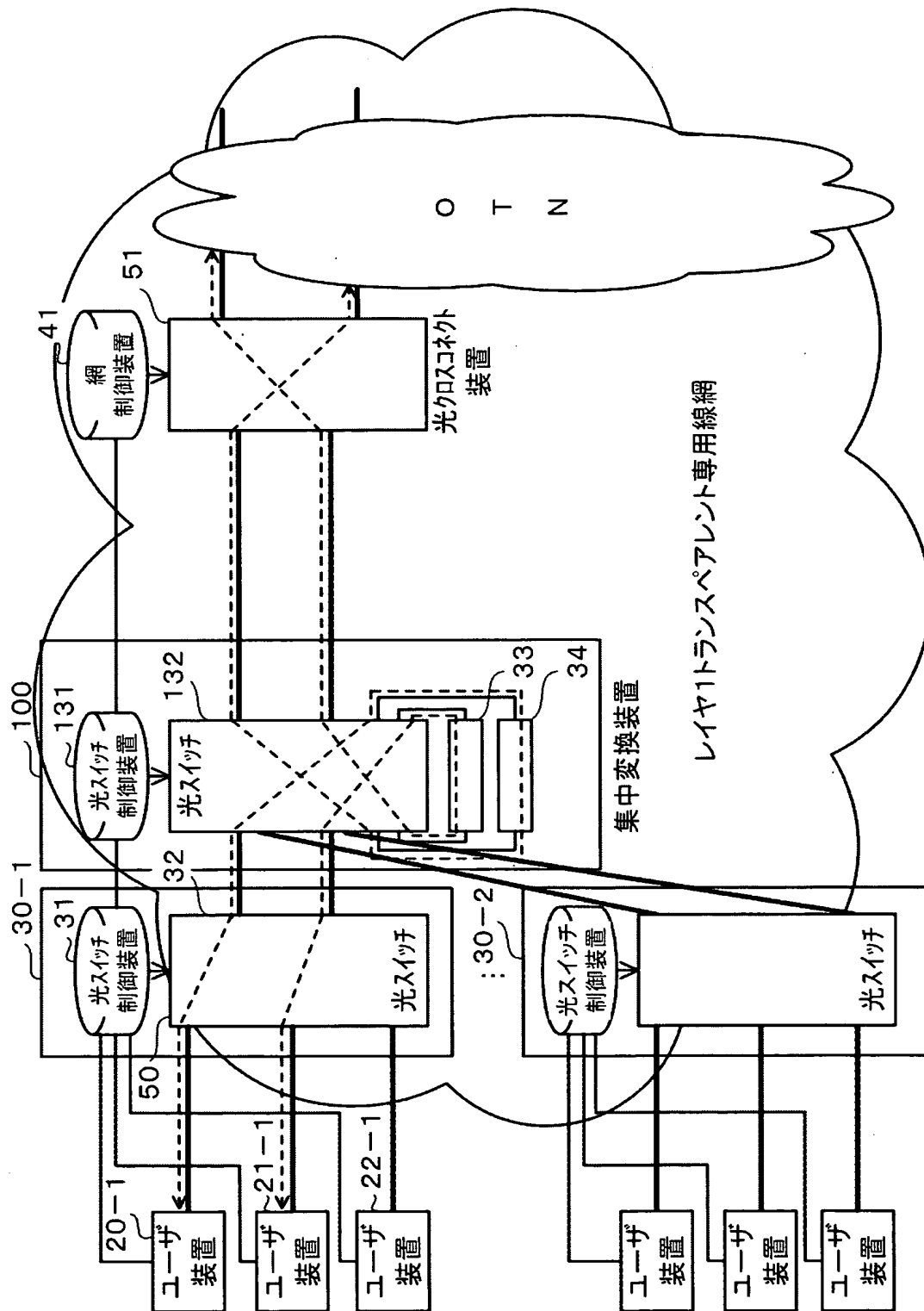
【図 3】



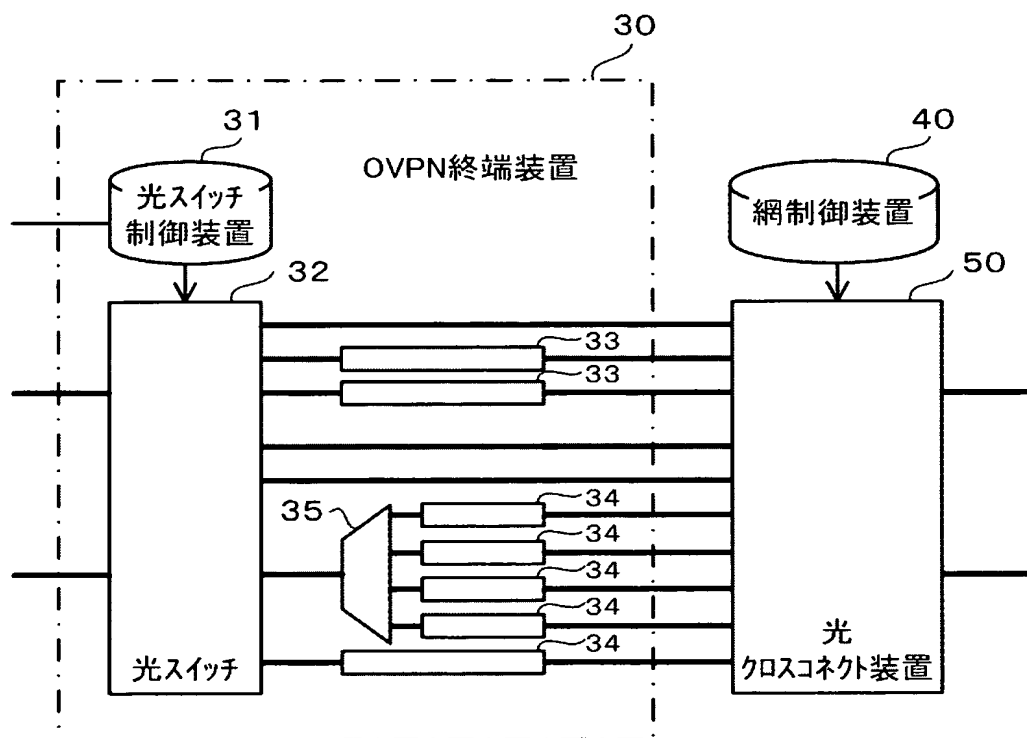
【図 4】



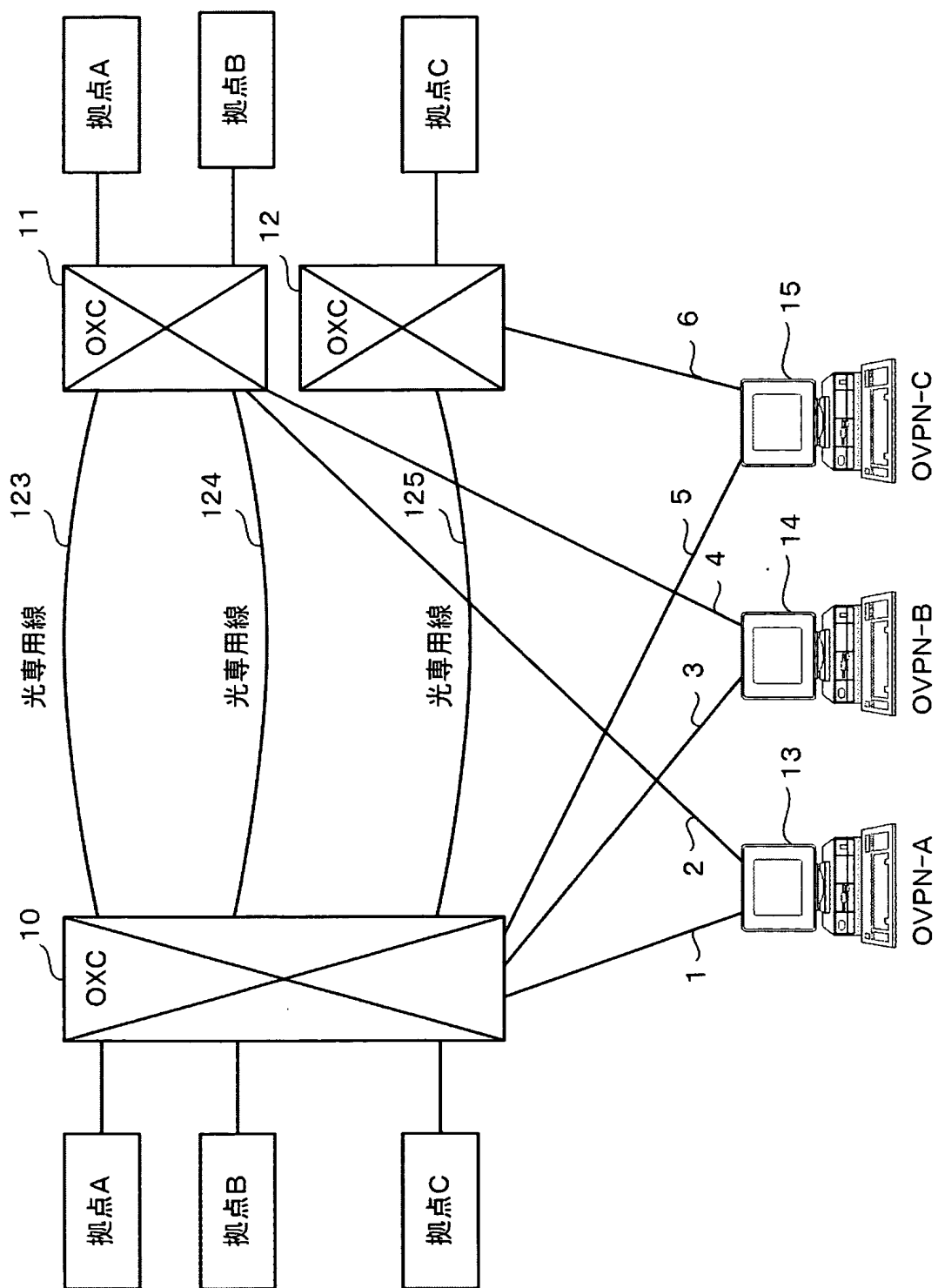
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ユーザからの適用する信号フォーマットの変更要求に即応可能であり、また、伝送路を有効利用することができる O V P N を実現する。

【解決手段】 ユーザ側と O V P N 側との信号伝送に際し、波長多重を用いる。さらに、ユーザ装置毎の波長情報と、それらの波長が多重される旨の情報を O V P N 側に通知する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 5 5 4 8 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 2 6]

1 . 変更年月日

1 9 9 9 年 7 月 1 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号

氏 名

日本電信電話株式会社